

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

[19] FEDERAL  
REPUBLIC OF  
GERMANY



GERMAN PATENT  
OFFICE

[12] **Disclosure Document**

[11] **DE 40 33 818 A1**

[51] Int. Cl.<sup>6</sup>

**F 04 C 29/00**

F 04 B 39/10

F 15 K 15/14

DE 40 33 818 A1

[21] File No.: P 40 33 818.5

[22] Application Date: 24.10.90

[43] Disclosure Date: 2.5.91

[30] Priority: [32] [33] [31]

31.10.89 KR 89-16047

[71] Applicant:

Goldstar Co., Ltd., Seoul, Korea

[74] Agent:

von Samson-Himmelstjerna, F., Dipl.-Phys.;  
von Bnlow, T., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing,  
Dr.rer.pol., Patent Attorneys, 8000 Munich

[72] Inventor(s):

Choi, Song, Seoul, Korea

Application for examination is made according to § 44 Patent Law

[54] Compressor valve

The present invention relates to a compressor valve, comprising a lower section in the form of a hollow bolt and an upper section in the form of a hollow circular cone with a discharge aperture. The upper and lower sections are designed integrally with one another. The valve is opened when the pressure of the compressed gas rises above a specific level, whereas the valve is closed when the pressure of the gas drops to below a specific level. The valve is closed by the intrinsic elasticity of the valve. The upper section of the valve, that is, the circular-conical section of the valve, is manufactured from highly elastic synthetic resin. The invention enables simplification of the structure of the valve and reduction in the number of required components, resulting in lower manufacturing costs. Figures 6

**DE 40 33 818 A1**

## COMPRESSOR VALVE

The present invention relates to a compressor valve, and in particular a hollow circular-  
5 conical-shaped compressor valve, wherein the open/closed state occurs independently of the  
difference between the external back pressure and the internal gas pressure.

Figure 1 illustrates a compressor valve, as installed on conventional rotary piston  
compressors. The conventional compressor valve comprises the structure illustrated in Figure  
10 2. Here, a valve seat 1'b is built on the upper side of a discharge aperture 1'a of a compressor  
body 1'. Laterally therefrom a valve stop 2, a press plate 4 and a valve 3 are fastened by a  
screw 5 in such a way that at the top valve 3 rests on valve seat 1'b. Valve 3 accordingly  
blocks discharge aperture 1'a through the combination of the force of press plate 4 and the  
external back pressure, as illustrated in Figure 2.

15

If, however, the pressure of the compressed gas of compressor body 1' increases above the  
normal state, flat valve 3 is pushed upwards, as illustrated in Figure 3, against and along press  
plate 4 to open discharge aperture 1'a. In this way, the gas contained inside the compression  
space is released, forming a back pressure.

20

If after this the total of the back pressure and the force of press plate 4 is greater than the  
pressure of the released gas, valve 3 then blocks discharge aperture 1'a, as illustrated in Figure  
2.

25 For this reason, with conventional structures valve 3 is manufactured from a steel plate for  
opening discharge aperture 1'a independently of the rotational speed of the compressor, or for  
closing it, whereby noise is generated during raising and lowering of the valve from/onto  
valve seat 1'b. At the same time the flat shape of valve 3 requires a large installation space, as  
well as and a large number of components.

30

The object of the present invention is to avoid the abovementioned disadvantages of  
conventional compressor valves.

For this purpose, the aim of the present invention is to make available a compressor valve  
35 having a hollow circular-conical form, comprising an integrally designed fastening bolt and

formed from a highly elastic synthetic resin for coupling with the compressor body. This effectively eliminates the noise generated in conventional valves during the opening/closing procedure, and also simplifies the structure so that manufacturing costs can be minimised while productivity is improved.

5

An embodiment of the invention is illustrated in the diagrams and is described in greater detail hereinbelow, wherein:

- Figure 1 is a conventional valve mounted on a compressor of the rotary piston type;
- 10 Figure 2 is a sectional view through a conventional compressor valve;
- Figure 3 is a sectional view illustrating actuation of the conventional compressor valve;
- Figure 4 is a perspective view of the hollow, circular-conical valve according to the present invention;
- Figure 5 is a sectional view of the assembled, hollow, circular-conical valve according to the present invention, and
- 15 Figure 6 is a sectional view illustrating the operational state of the hollow, circular-conical valve according to the present invention.

The invention is explained hereinbelow with reference to the diagrams according to assembly and also according to the working method of the invention as illustrated.

Figure 4 is a perspective view of the circular-conical valve according to the present invention, while Figure 5 illustrates the assembled state of the valve according to the present invention.

25 As illustrated in these diagrams, the compressor valve of the present invention is built such that a circular-conical valve comprises a highly elastic synthetic resin or rubber and also comprises a discharge aperture 6a, and is further designed integrally with a hollow fastening screw section 7 having an annular groove 7a on its upper section. Screw section 7 is coupled with a discharge aperture 1a of a compressor body 1.

30

In the previously described assembled compressor valve discharge aperture 6a is closed on account of the intrinsic elasticity of the conical valve and the external back pressure as illustrated in Figure 5, such that the gas is released from the interior of the compressor space under normal circumstances.

When consequently the pressure of the gas in the compressor space rises to become greater than the total of the back pressure and the elastic force of valve 6, discharge aperture 6a of conical valve 6 is opened, enabling escape of the gas, as illustrated in Figure 5.

5

And when consequently the gas pressure in the compressor space drops to become less than the total of the elastic force and the back pressure, the discharge aperture of the conical valve is closed, as illustrated in Figure 5.

- 10 In accordance with the abovedescribed invention a valve manufactured from a highly elastic synthetic resin, synthetic material or rubber is designed, having a discharge aperture 6a integral with a fastening screw section 7 and being connected to compressor body 1.

15 As a result, the structure of the valve is simple, assembly is easier and the output and productivity are improved.

In addition to this, the noise generated by the opening/closing procedure of the valve is eliminated and the number of required components is decreased, effectively saving on manufacturing costs.

## CLAIMS:

1. A compressor valve coupled with the discharge aperture (6a) of a compressor for  
5 compressed gas, having a lower section (7) in the form of a hollow bolt for fastening and for  
passage of the compressed gas, and an upper section (6) which is designed integrally with the  
lower section (7) and exhibits the form of a hollow circular cone with a discharge aperture  
(6a), whereby the valve is opened above a specific level with increase of the compressed gas,  
and is closed when this decreases to below a specific level, said closing being effected by the  
10 intrinsic elasticity of the valve.
2. Compressor valve as claimed in Claim 1, characterised in that the conical upper  
section (6) of the valve comprises a highly elastic synthetic material or synthetic resin.

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift  
⑩ DE 40 33 818 A 1

⑤1 Int. Cl.4:  
F 04 C 29/00  
F 04 B 39/10  
F 16 K 15/14

②1 Aktenzeichen: P 40 33 818.5  
②2 Anmeldetag: 24. 10. 90  
④3 Offenlegungstag: 2. 5. 91

DE 40 33 818 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

31.10.89 KR 89-16047

⑦1 Anmelder:

Goldstar Co., Ltd., Seoul/Soul, KR

⑦4 Vertreter:

von Samson-Himmelstjerna, F., Dipl.-Phys.; von  
Bülow, T., Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

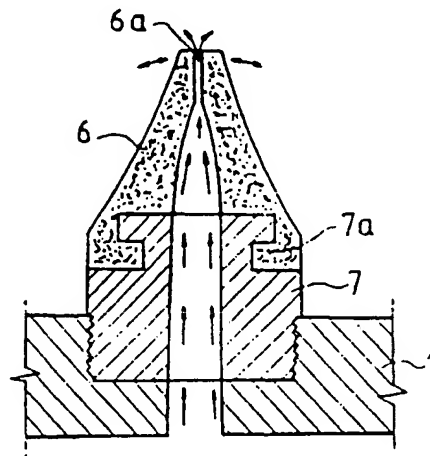
⑦2 Erfinder:

Choi, Song, Seoul/Soul, KR

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kompressorventil

Die Erfindung betrifft ein Kompressorventil, das aus einem unteren Abschnitt in Form eines hohlen Bolzens besteht, sowie aus einem oberen Abschnitt in Form eines hohlen Kreiskegels mit einer Entlastungsöffnung. Die oberen und unteren Abschnitte sind integral miteinander ausgebildet. Das Ventil wird dann geöffnet, wenn der Druck des komprimierten Gases über ein bestimmtes Niveau erhöht wird, wohingegen das Ventil geschlossen wird, wenn der Druck des Gases unter ein bestimmtes Niveau gemindert wird. Das Schließen wird durch die Eigenelastizität des Ventils bewirkt. Der obere Abschnitt des Ventils, das heißt, der kreiskegelförmige Abschnitt des Ventils, ist aus hochelastischem Kunstharz hergestellt. Mit Hilfe der Erfindung wird die Struktur des Ventils vereinfacht und die Anzahl der benötigten Komponenten reduziert, mit dem Resultat, daß die Herstellungskosten gemindert werden können (Fig. 6).



DE 40 33 818 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kompressorventil, und insbesondere ein hohles keiskegelförmiges Kompressorventil, bei dem der geöffnete/geschlossene Zustand in Abhängigkeit von dem Unterschied zwischen dem äußeren Rückdruck und dem inneren Gasdruck erfolgt.

Fig. 1 zeigt ein Kompressorventil, wie es auf den herkömmlichen Drehkolbenkompressoren installiert ist. Das herkömmliche Kompressorventil hat den in Fig. 2 gezeigten Aufbau. Dabei ist ein Ventilsitz 1'b an der Oberseite eines Entlastungsloches 1'a eines Kompressorkörpers 1' ausgebildet. Seitlich davon sind ein Ventilstop 2, eine Pressplatte 4 und ein Ventil 3 mittels einer Schraube 5 in der Weise befestigt, daß das Ventil 3 oben auf dem Ventilsitz 1'b aufliegt. Daher blockiert das Ventil 3 das Entlastungsloch 1'a, und zwar durch die Kombination aus der Kraft der Preßplatte 4 und dem äußeren Rückdruck, wie in Fig. 2 gezeigt.

Wenn jedoch der Druck des komprimierten Gases des Kompressorkörpers 1' über den normalen Zustand hinaus zunimmt, so wird, wie in Fig. 3 gezeigt, das flache Ventil 3 nach oben, gegen die und entlang der Preßplatte 4 gedrückt, um das Entlastungsloch 1'a zu öffnen. Auf diese Weise wird das innerhalb des Kompressionsraumes enthaltene Gas abgelassen, wobei sich ein Rückdruck ausbildet.

Wird danach die Gesamtsumme des Rückdruckes und der Kraft der Pressplatte 4 größer als der Druck des abgelassenen Gases, so blockiert das Ventil 3 das Entlastungsloch 1'a, wie in Fig. 2 gezeigt.

Aus diesem Grunde ist bei herkömmlichen Strukturen das Ventil 3 aus einer Stahlplatte gefertigt, um das Entlastungsloch 1'a in Abhängigkeit von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Kompressors zu öffnen, beziehungsweise zu schließen, wobei Lärm während des Abhebens/Anliegens des Ventiles von/auf dem Ventilsitz 1'b erzeugt wird. Gleichzeitig erfordert die flache Gestalt des Ventils 3 einen großen Einbauraum, wie auch eine große Anzahl von Teilen.

Die vorliegende Erfindung hat zur Aufgabe, zuvor beschriebene Nachteile herkömmlicher Kompressorventile weitgehend zu vermeiden.

Dazu ist es Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Kompressorventil zur Verfügung zu stellen mit hohler Keiskegelform, das einen integral ausgebildeten Befestigungsbolzen aufweist und aus hochelastischem Kunstharz (synthetic resin) gebildet ist, um mit dem Kompressorkörper gekoppelt zu werden. Dabei wird das bei herkömmlichen Ventilen während des Öffnungs-/Schließvorganges erzeugte Geräusch eliminiert und die Struktur vereinfacht, so daß Herstellungskosten gemindert und die Produktivität verbessert werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 ein herkömmliches Ventil, das auf einem Kompressor des Drehkolbentyps montiert ist;

Fig. 2 eine Schnittansicht durch ein herkömmliches Kompressorventil;

Fig. 3 eine Schnittansicht, in welcher die Betätigung des herkömmlichen Kompressorventils dargestellt ist;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des hohlen, keiskegelförmigen Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5 eine Schnittansicht des zusammengebauten,

hohlen, keiskegelförmigen Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 6 eine Schnittansicht, bei welcher der betriebliche Zustand des hohlen, keiskegelförmigen Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt ist.

Es folgt die Erläuterung der Erfindung anhand der Zeichnungen nach Aufbau und gegebenenfalls auch nach Wirkungsweise der dargestellten Erfindung.

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht des keiskegelförmigen Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung, und Fig. 5 zeigt den zusammengebauten Zustand des Ventils gemäß der vorliegenden Erfindung.

Wie in diesen Figuren gezeigt, ist das Kompressorventil der vorliegenden Erfindung derart aufgebaut, daß ein keiskegelförmiges Ventil aus einem hochelastischen Kunstharz oder Gummi besteht und ein Entlastungsloch 6a aufweist, und integral mit einem hohlen Befestigungsschraubenabschnitt 7 mit einer ringförmigen Nut 7a an seinem oberen Abschnitt ausgebildet ist. Der Schraubenabschnitt 7 ist mit einem Entlastungsloch 1a eines Kompressorkörpers 1 gekoppelt.

Bei dem wie zuvor beschrieben zusammengesetzten Kompressorventil ist das Entlastungsloch 6a aufgrund der Eigenelastizität des konischen Ventils und dem wie in Fig. 5 gezeigten äußeren Rückdruck geschlossen, so daß das Gas aus dem Inneren des Kompressorraumes unter normalen Bedingungen nach außen nicht ausgelassen wird.

Wird jedoch danach der Druck des Gases im Kompressionsraum erhöht, um größer als die Gesamtsumme des Rückdruckes und der elastischen Kraft des Ventils 6 zu werden, so wird das Entlastungsloch 6a des konischen Ventils 6 geöffnet, so daß — wie in Fig. 5 gezeigt — ein Auslaß des Gases ermöglicht wird.

Wird danach der Gasdruck im Kompressionsraum gemindert, um kleiner als die Gesamtsumme der elastischen Kraft und des Rückdruckes zu werden, so wird das Entlastungsloch des konischen Ventils — wie in Fig. 5 gezeigt — geschlossen.

Gemäß der wie zuvor beschriebenen Erfindung ist ein aus höchstelastischem Kunstharz, Kunststoff oder Gummi gefertigtes Ventil mit einem Entlastungsloch 6a integral mit einem Befestigungsschraubenabschnitt 7 ausgebildet und mit dem Kompressorkörper 1 verbunden.

Demzufolge wird die Struktur des Ventils einfach, der Zusammenbau leichter und auch die Leistungsfähigkeit und Produktivität verbessert.

Des weiteren kann der durch den Öffnungs-/Schließprozeß des Ventils erzeugte Lärm eliminiert und die Anzahl der benötigten Komponenten verringert werden, so daß Herstellungskosten eingespart werden können.

#### Patentansprüche

1. Kompressorventil, das mit dem Entlastungsloch (6a) eines Kompressors für komprimiertes Gas gekoppelt ist, mit

einem unteren Abschnitt (7) in Form eines hohlen Bolzens zur Befestigung und zum Durchlaß des komprimierten Gases, und

einem oberen Abschnitt (6), der integral mit dem unteren Abschnitt (7) ausgebildet ist und die Form eines hohlen Keiskegels mit einer Entlastungsöffnung (6a) aufweist, wobei das Ventil bei Anwachsen des komprimierten Gasdruckes über ein bestimmtes Niveau geöffnet wird, und bei Abnahme unter



ein bestimmtes Niveau geschlossen wird, und das Schließen durch die Eigenelastizität des Ventiles bewirkt wird.

2. Kompressorventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der konische obere Abschnitt (6) des Ventils aus hochelastischem Kunststoff oder Kunstharz besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

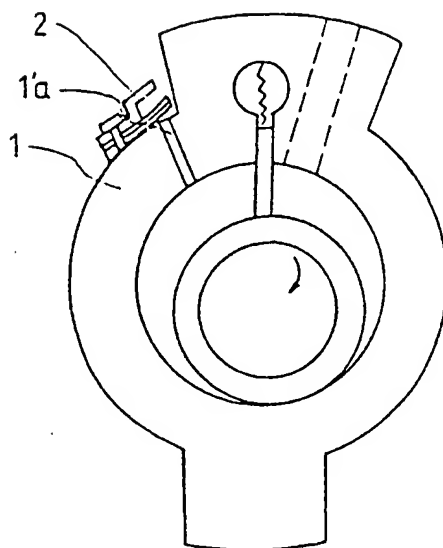


Fig. 2

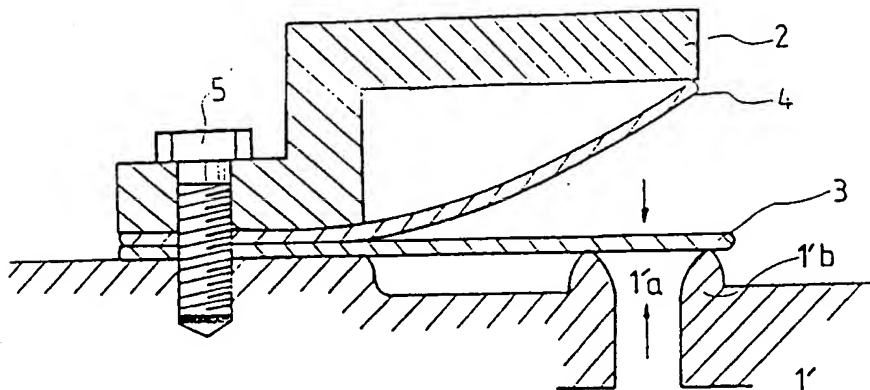


Fig. 3

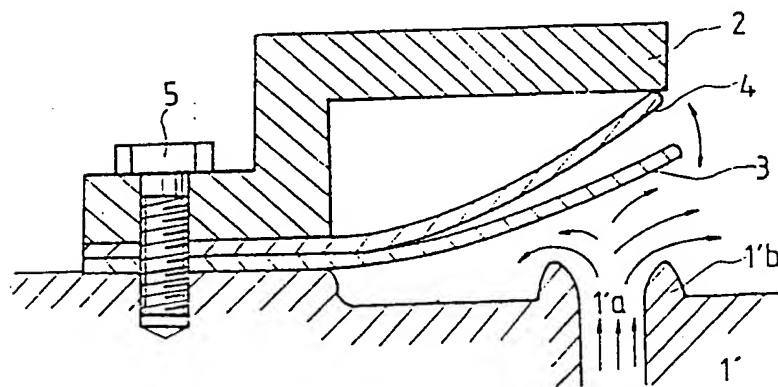


Fig. 4

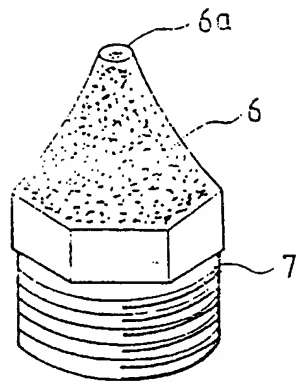


Fig. 5

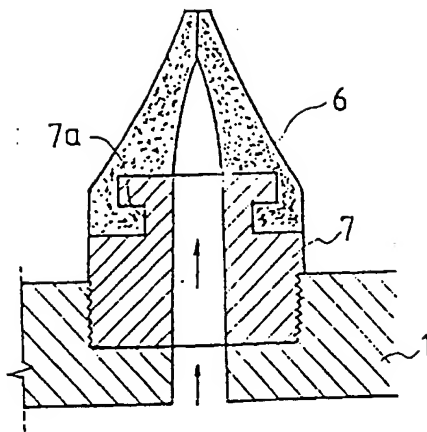


Fig. 6

